

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **60098171 A**(43) Date of publication of application: **01.06.85**

(51) Int. Cl.

**F02P 11/00****F02P 5/15**(21) Application number: **58207152**(22) Date of filing: **04.11.83**(71) Applicant: **NIPPON DENSO CO LTD**(72) Inventor:  
**NAKANO KAZUMI**  
**TAKAKUWA EIJI**  
**SHIMIZU KOICHI**(54) **IGNITION CONTROL DEVICE**

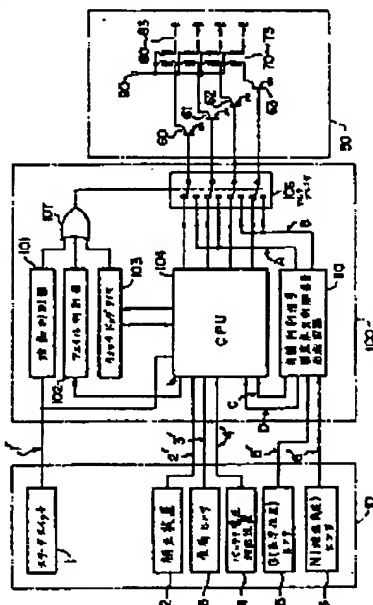
output

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&amp;Japio

**PURPOSE:** To improve the starting property of an engine by using a calculation ignition control device for ignition timing control of a multicylinder engine and using a fixed ignition control system for controlling a group of ignition coils by group in starting or abnormal condition of said control system.

**CONSTITUTION:** An ignition control device is constituted from a signal section 19, an ignition coil section 50 and a control unit 100. The signal section 10 is constituted from a starter swith 1, a correction unit 2, a load sensor 3, a battery voltage detector 4, a G (reference position) signal sensor 5 and a N (detecting angle) signal sensor 6. The control unit 100 processes calculatively the output signal of various sensors and comprises CPU104 generating the output of calculation ignition control signal, a circuit 110 for forming cylinder distinguishing signal and fixed ignition signal, a start judging unit 101 for detecting the start of an engine and the occurrence of abnormalities in CPU104, etc., fail judging unit 102, a watch dog timer 103 and a multiplexer 106 for changing over the control



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-98171

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

F 02 P 11/00  
5/15

識別記号

庁内整理番号

8209-3G  
8011-3G

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月1日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 点火制御装置

⑯ 特 願 昭58-207152

⑰ 出 願 昭58(1983)11月4日

⑱ 発 明 者	中 野	和 美	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	高 桑	栄 司	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	清 水	幸 一	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 出 願 人	日本電装株式会社		刈谷市昭和町1丁目1番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 浅 村	皓	外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

点火制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) 多気筒内燃機関の各気筒に接続される点火コイルと、

前記点火コイルの個々の通電開始点及び通電終了点を制御できる演算点火制御装置と、

前記点火コイルのうち一群の点火コイルを群別に点火制御するための固定点火制御信号を形成する固定点火制御装置と、

前記演算点火制御装置の故障時及び前記内燃機関の始動時を検出する検出装置と、

前記点火コイルの点火制御を行なうために演算点に制御装置と固定点火制御装置とを切り換えるための装置と、を備え、

前記検出装置により演算点火制御装置の故障時及び内燃機関の始動時を検出した場合には、固定点火制御装置により点火コイルを群別に制御し、それ以外の場合には演算点火制御装置により点火

コイルを個別に制御することを特徴とする点火制御装置。

(2) 特許請求の範囲第1項に記載の点火制御装置において、前記固定点火制御装置は、前記内燃機関のクランク軸と同期して回転するスリット円板と該スリット円板のスリットの回転位置を検出するための光学的手段とにより発生するG(基準位置)信号とN(検出角度)信号とを用いて気筒判別信号及び固定点火制御信号を形成し、それらの信号を一群の点火コイルを群別に点火制御するための信号として用いることを特徴とする点火制御装置。

(3) 特許請求の範囲第1項に記載の点火制御装置において、前記固定点火制御装置は、前記内燃機関のクランク軸と同期して回転するロータと同ロータと協働する磁気検出手段とにより発生するG(基準位置)信号とN(検出角度)信号とを用いて気筒判別信号及び固定点火制御信号を形成し、それらの信号を一群の点火コイルを群別に点火制御するための信号として用いることを特徴と

する点火制御装置。

(4) 特許請求の範囲第1項に記載の点火制御装置において、G(基準位置)信号、N(検出角度)信号及び気筒判別信号を発生するセンサよりの検出信号により固定点火制御信号を形成し、一群の点火コイルを群別に点火制御するための信号として用いることを特徴とする点火制御装置。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、多気筒の内燃機関の点火制御装置に関し、特に、点火コイルの個別点火制御とバックアップ時の群別点火制御との切換を行なう切換装置を備えた点火制御装置に関する。

以下、内燃機関をエンジンと略称する。

従来の個別点火制御装置としては、例えば4気筒エンジンにおいて、第1気筒信号とクランク角度信号により、第1気筒、第3気筒、第4気筒、第2気筒を判別して気筒判別信号を発生し、各々の気筒に対応する点火コイルをマイクロコンピュータ等により順次作動させて点火制御を行うものが知られており、その一例として特開昭53-

143834号公報が知られている。その場合、マイクロコンピュータの故障時及びエンジンの始動時等においては、バックアップ回路を設けて該バックアップ回路で各々の点火コイルの点火制御を行うものであつた。

しかるに、従来の点火制御装置にあつては、例えばエンジンの始動時に第1気筒を判別しようとしても、始動時には最悪2回転しないと第1気筒が判別できないために点火コイルが作動できず、エンジンの始動性を悪化させる問題があつた。また、点火制御装置の故障等の場合にバックアップ回路を設けて気筒順に点火コイルを順次制御して作動させるものでは、回路が複雑化し、コスト高になるという問題点があつた。

本発明は上述の問題点を解決するためになされたものであり、多気筒エンジンの各気筒のそれぞれに接続された点火コイルの点火制御を行なうために、通常は個々の点火コイルの点火時期を演算制御する演算点火制御装置を用い、エンジンの始動時又は演算点火制御装置の異常時には一群の点

火コイルを群別に点火制御することができる固定点火制御装置を用い、始動時や演算点火制御装置に異常が生じた場合にもそれをバックアップをしてエンジンの始動性を良好にすることができ、しかも回路構成が簡単な点火制御装置を提供することを目的とする。

この目的を達成するために、この発明によれば、多気筒内燃機関の各気筒に接続される点火コイルと、前記点火コイルの個々の通電開始点及び通電終了点を制御できる演算点火制御装置と、前記点火コイルのうち一群の点火コイルを群別に点火制御するための固定点火制御信号を形成する固定点火制御装置と、前記演算点火制御装置の故障時及び前記内燃機関の始動時を検出する検出装置と、前記点火コイルの点火制御を行なうために演算点火制御装置と固定点火制御装置とを切換えるための装置と、を備え、前記検出装置により演算点火制御装置の故障時及び内燃機関の始動時を検出した場合には、固定点火制御装置により点火コイルを群別に制御し、それ以外の場合には演算点火制

御装置により点火コイルを個別に制御することを特徴とする点火制御装置が提供される。

以下、本発明を添付図面に示す本発明の実施例について説明する。

第1図及び第2図は、本発明の第1実施例のプロック図である。第1図は、本発明の実施例の全体を示すプロック図であり、本発明による点火制御装置は、各種検出信号を発生する信号部10と、点火コイル部50と、制御ユニット100とより成る。

信号部10は、エンジンを始動させるときのスタータ駆動信号1'を出力するスタータスイッチ1と、エンジンの状態(冷却水温吸気温等)により制御ユニット100の制御値(点火時期、開角度等)を補正する補正信号2'(冷却水温センサ、吸気温センサ等より発生する信号)を出力する補正装置2と、エンジンの負荷状態を表わす負荷信号3'(例えば、吸気管圧力センサ信号等)を出力する負荷センサ3と、バッテリーの電圧信号4'を出力するバッテリー電圧検出装置4と、エンジン

のクランク軸の回転に同期して回転するカム軸に取付けられ、エンジン2回転に4パルスの基準位置信号5'（第4図(b)に示した波形の信号）を出力するG（基準位置）信号センサ5とエンジン2回転に18パルスの角度信号6'（第3図(a)に示した波形の信号）を出力するN（検出角度）信号センサ6とより構成される。

制御ユニット100は、各種センサよりの出力信号の供給を受け、演算処理し、演算点火制御信号を出力するCPU104と、気筒判別信号及び固定点火制御信号形成回路110と、エンジンの始動時及びCPU104等の異常発生を検出するための始動判別器101、フェイル判別器102、ウォツチドツグタイマ103と、制御出力を切換えるためのマルチプレクサ106等により構成される。

点火コイル部50は、4気筒エンジンを実施例としているので、4つのパワートランジスタ60～63と、点火コイル70～73、点火プラグ80～83等より成る。

には、OR回路107の論理出力が入力されており、このOR回路107の出力信号によつて、各気筒毎に配設された点火コイル70～73を駆動するパワートランジスタ70～73のベースにその制御信号が印加されることにより演算点火制御信号が固定点火制御信号のいずれかに切替わる構成になつている。尚80～83は各気筒に装着されている点火プラグで、端子90にはバッテリー電源が供給されている。OR回路107の入力信号としては、スタータ駆動信号1'を受けて始動状態か否かを判別する始動判別回路101の出力信号、またはCPU104がフェール状態か否かを判別するフェイル判別回路102の出力信号、及びウォツチドツグタイマ103の出力信号の3つの入力信号がある。

次に第2図により気筒判別信号及び固定点火時期信号形成回路110の内部の構成について説明する。N信号6'、G信号5'の名信号は、波形整形器111、及び112へ入力され、それぞれの出力信号(D)及び(E)はともにAND回路

上記の本発明装置の作用を次に説明する。第1図において、スタータ信号1'は、始動判別回路101と、CPU104とに入力され、補正信号2'、負荷信号3'、バッテリー電圧信号4'は、CPU104にそれぞれ入力されている。G信号5'及びN信号6'は、気筒判別信号及び固定点火制御信号形成回路110に入力され、同回路110で形成された気筒判別信号と、角度信号(N信号)とが、CPU104へ入力されている。また、気筒判別信号及び固定点火制御信号形成回路110で形成された固定点火制御信号は第1気筒及び第4気筒グループの群別信号(A)〔第4図(c)〕と第2気筒及び第3気筒グループの群別信号(B)〔第4図(d)〕との2種類の固定点火制御信号がマルチプレクサ106に入力される。マルチプレクサ106へのもう一方の入力信号としては、CPU104で演算された、各気筒別の演算点火制御信号が入力される。前記の演算点火制御信号か、固定点火制御信号かのいずれかに切換えるマルチプレクサ106の制御入力端子

113へ入力される。N信号の波形整形出力(D)は基準位置検出回路115へ入力される。又、G信号の波形整形出力(E)は、XOR（排他的論理和）回路114の一端へ入力される構成となつている。もう一方のXOR回路114の入力へはAND回路113の出力信号が入力される。AND回路113の出力信号は、パルス巾可変回路116に入力されており、このパルス巾可変回路でパルス巾を可変し、第1図及び第2図に示された(A)の信号となる。同様にXOR回路114の出力はパルス巾可変回路117に入力され、第1図及び第2図に示された(B)の信号となる。波形整形回路111の出力は、基準位置検出回路115を経てCPU104へ送られる第1図及び第2図に図示の基準位置信号(C)と、そのままCPU104へ入力される第1図及び第2図に図示の角度信号(D)とに分かれる。

次に、第3a図及び第3b図によりG信号及びN信号検出部の構成について説明する。第3a図には、G信号及びN信号の検出用スリットを有す

るスリット円板8の正面図を第3b図は第3a図の3b-3b'断面図である。スリット円板8の外周部には、気筒判別用の外周不等ピッチスリットと、N信号を得るための外周等ピッチスリット6-1~6-17とが設けられている。また、スリット円板8の内周には、G信号を得るための内周スリットが5-1~5-4設けられている。これらのスリットは、ステータ7により支えられた発光ダイオード7-1, 7-2及びフォトランジスタ7-3, 7-4とにより、受光の有無が検出され、G信号及びN信号のデジタル信号として出力される。発光ダイオード7-3, 7-4は、スリット円板8の中心方向に直線的に配置されており、第4図(a)及び第4図(b)にそれぞれ示したN信号及びG信号の波形が得られる様にスリットの中及び位置が設定されている。なお第3a図中の矢印はエンジンのクランク軸の回転方向を示す。

次に第1実施例の正常時(始動時は除く)の作動について第1図を参照して説明する。CPU

104は、負荷信号3'、補正信号2'、バッテリー電圧信号4'、角度信号(D)、基準位置信号(C)等を受け、現在のエンジン条件に最適な制御値(点火時期及び点火コイル通電時間)を演算する。本実施例では、各気筒に1個あて点火コイル70~73を配設しているので、CPU104よりの4気筒分の演算出力をマルチプレクサ106に送る。ここでマルチプレクサ106は、システムが正常である場合には、CPU104の演算出力である演算点火制御信号を点火コイル駆動用のパワートランジスタ60~63のベースに入力し、CPU104の演算結果により点火コイル70~73を順次制御する。(例えば制御値により各気筒別に点火時期、点火コイル充電開始時刻を制御する。)

次にエンジンの始動時及び制御装置等の異常時について説明する。この場合システムが正常(始動時は除く)か否(始動時も含む)かの判別については、まず始動判別回路101が、スタータ信号1'を受けて始動時か否かを判別し、始動時で

あれば高レベルの信号をOR回路107へ出力する。他方、CPU104の周辺回路またはセンサ類が故障しているとCPU104が判断した場合には、フェイル判別回路102ハフエール時であることを示す信号を送り、フェイル判別回路102はフェール時に高レベルの信号をOR回路107へ出力する。又CPU104自体が、異常であるとウォッチドッグタイマ103が判別した場合には、ウォッチドッグタイマ103の出力として高レベルの信号をOR回路107へ出力する。以上のように、始動時、CPU104周辺回路及びセンサ類の異常時、CPU104自体の異常時のいずれかである時に、点火制御を固定制御に切り換えて演算点火制御のバックアップをする。

次に第2図と第4図を用いて気筒判別信号及び固定点火制御信号形成回路110の作動について、説明する。第2図中のG信号5'及びN信号6'をそれぞれ波形整形回路112, 111を通すと、それぞれ第4図(b)に示す(E)信号、同図(a)に示す(D)信号のような波形が得られる。

この2つの波形をAND回路113へ入力させ、両者の論理和を取ると第4図(c)の波形となり気筒群別信号(A')(第1気筒及び第4気筒のグループ又は、第2気筒及び第3気筒のグループの判別を行なう信号)が得られる。又このAND回路113の出力信号(A')(第4図(c)の波形)とG信号の波形整形後の信号(E)(第4図(b)の波形)とを、XOR回路114へ入力することにより第4図(d)の波形、即ち気筒群別(B')信号(第4図(c)の波形から180°CA位相がずれた信号)が得られる。これらの気筒群別信号(A')及び(B')をそれぞれパルス巾可変回路116及び117に導き、気筒群別信号(A')及び(B')のパルス巾を適切なパルス巾に変え、出力信号(A)及び(B)を得る。(気筒群別信号(A')及び(B')よりCPU104のバックアップを行うために適した点火信号波形を得るために、エンジン回転速度、バッテリー電圧等に基づいてパルス巾可変が必要となる。)

次に、CPUによる演算時に必要なG信号とN

信号とは、波形整形回路111の出力信号を基準位置検出回路115に導いて得られる、エンジン2回転に1発の信号である(第1図、第2図及び第4図(c)に図示の基準位置信号(C)と第1図、第2図及び第4図(a)に示す角度信号(D)とを用いてCPU104で演算し、必要な演算点火制御信号を出力する。

上記の第1実施例においては、G信号及びN信号を、スリット円板8のスリットとステータ取り付けられた発光ダイオード7-1、7-2及びフォトトランジスタ7-3、7-4とを用いた光学的手段により検出し、このG信号及びN信号から気筒判別信号とともに固定点火時期信号を求め、群別信号を形成し、マルチプレクサを介して、第1気筒及び第4気筒と第2気筒及び第3気筒とに群別した固定点火制御信号を、エンジン始動時やバツクアップ時に用いている。このため、各気筒を個別に制御する演算点火制御装置の故障及び内燃機関の始動時を検出した場合にも、内燃機関が最少1/2回転する間に固定点火制御信号を用い

て群別された点火コイルの制御ができ内燃機関の始動性を向上させることができる。また、内燃機関を群別に制御しているので、個別制御に比べて回路構成も簡単にでき、信頼性を向上させることができる。

次に本発明の第2実施例を第5図により説明する。第2実施例は、N信号及びG信号を、シグナルロータ及びピツクアップコイルで構成された近接スイッチを用いる磁気的手段により検出するものである。第5(a)図及びこの側面図である第5(b)図において、501はN信号用のシグナルロータであり、502はG信号用のシグナルロータである。また、503及び504はそれぞれN信号及びG信号を検出するためのピツクアップコイルである。シグナルロータ501及び502の外周にはそれぞれN信号及びG信号に対応する突起を設け、ピツクアップコイル503及び504により突起の近接に反応して第4図(a)及び(b)に示すD信号及びE信号の波形を得ようとするものである。なお、図中の矢印はシグナ

ルロータ501の回転方向を示す。その他の構成及び作用は第1実施例と同様である。

この第2実施例によれば、N信号及びG信号をシグナルロータのピツクアップコイルへの近接により発生する磁気検出手段により検出している。このため、塵埃等による検出ミスがなく確実にN信号及びG信号を検出することができ、結果として、固定点火制御装置の信頼性を向上させることができる。

次に本発明の第3実施例を第6図及び第7図により説明する。この実施例は、N信号、G信号、第1気筒判別信号の3信号をスリット円板600と光学センサとにより得ようとするものである。第6図において、600はスリット円板であり、同スリット円板の外周にはN信号検出用のスリット601を設け、その内側にはG信号検出用のスリット602を設け、さらにその内周には第1気筒判別用のスリット603を設けた構成である。そして、これらのスリットとを用いた光学的手段(発光ダイオードとフォトトランジスタとの組合

せ等)により上記の各信号を検出して、点火制御装置の入力としようとするものである。

第7図は第3実施例のプロツク図を示すものであり、第1気筒判別信号603'は固定点火制御信号形成回路110'に入力される。ここで第1気筒判別信号603'が、ノイズ、断線、短絡等により異常になつた場合には、固定点火制御信号形成回路110'によりフェイルと判別され、フェイル判別回路102へフェイル信号を送る。また、N信号及びG信号に基づいて固定点火制御信号形成回路110'において固定点火制御信号を形成し、群別にされた気筒ごとの点火信号を発生して点火を制御する構成となつている。その他の構成及び動作は第1実施例と同様である。

この第3実施例によれば、N信号、G信号、第1気筒判別信号をセンサにより得ているために固定点火制御信号形成回路110'は第1実施例及び第2実施例と比較するとより簡単になる。即ち、第1実施例及び第2実施例においては、N信号とG信号とを用いN信号中に内在する第1気筒の判

別信号を得るための判別回路が必要であつた。このように、この第3実施例では回路構成が簡単になり、信頼性を向上させることができる。

次に、第8図により、マイクロコンピュータによる個別点火制御と群別点火制御とについて説明する。第8図は、群別点火制御と個別点火制御との切り換えのためのフローチャートを示したもので、図示しないRAM及びROM中のデータ及びプログラムの演算処理に基づき、マイクロコンピュータがスタートとすると、ステップ810で内燃機関が始動時か否かを判断する。始動時であれば、YESよりステップ820に進み、群別点火制御を行い、ステップ850でリターンする。ステップ810で始動時でなければ、NOよりステップ830に進み、第1気筒がフエイルであるか否かを判断する。フエイルのときはYESよりステップ820に進み、群別点火制御を受ける。フエイルでなければNOよりステップ840に進み、個別点火制御を受け、リターンして同様の判断と実行とを繰返す。

第6図は本発明の第3実施例の点火制御装置の信号検出装置を示す図である。

第7図は、本発明の第3実施例の点火制御装置の構成を示すブロック図である。

第8図は、コンピュータによる切り換え制御の論理を示すフローチャートである。

(符号の番号)

- 1…スタータスイッチ、
- 2…補正装置、
- 3…負荷センサ、
- 4…バッテリー電圧検出装置、
- 5…G(基準位置)センサ、
- 5-1~5-4…G信号用スリット、
- 6…N(検出角度)センサ、
- 6-1~6-17…N信号用スリット、
- 7…検出部、
- 7-1、7-2…フォトトランジスタ、
- 7-3、7-4…発光ダイオード、
- 8…スリット円板、
- 10…信号部、

このようなマイクロコンピュータの演算処理によりフエイル判別を行い、点火コイルの制御を個別制御から群別制御へ切り換えることができる。

以上、述べたように本発明によれば、エンジンの始動時や演算点火制御装置に異常が生じた場合にも、エンジンの始動性を良好に保つという効果を奏する。また、回路構成が簡単でありながらバツクアップ機能を確保に行なうという効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1実施例の点火制御装置の構成を示すブロック図である。

第2図は、気筒判別信号及び固定点火制御信号形成装置のブロック図である。

第3図は、G信号及びN信号の光学的検出手段を示す外観図である。

第4図は、本発明の実施例のタイミングチャートを示す図である。

第5図は、本発明の第2実施例の点火制御装置の信号検出装置を示す図である。

- 50…点火コイル部、
- 60~63…パワートランジスタ、
- 70~73…点火コイル、
- 100…制御ユニット、
- 101…始動判別器、
- 102…フエイル判別器、
- 103…ウオッチドツグタイマ、
- 104…CPU、106…マルチプレクサ、
- 110…気筒判別信号及び固定点火制御信号形成回路、
- 110'…固定点火制御信号形成回路、
- 501…N信号用シグナルロータ、
- 502…G信号用シグナルロータ、
- 503、504…ピツクアップコイル、
- 600…スリット円板、
- 601…N信号用スリット、
- 602…G信号用スリット、
- 603…第1気筒判別用スリット。

代理人 浅 村 皓

図 1

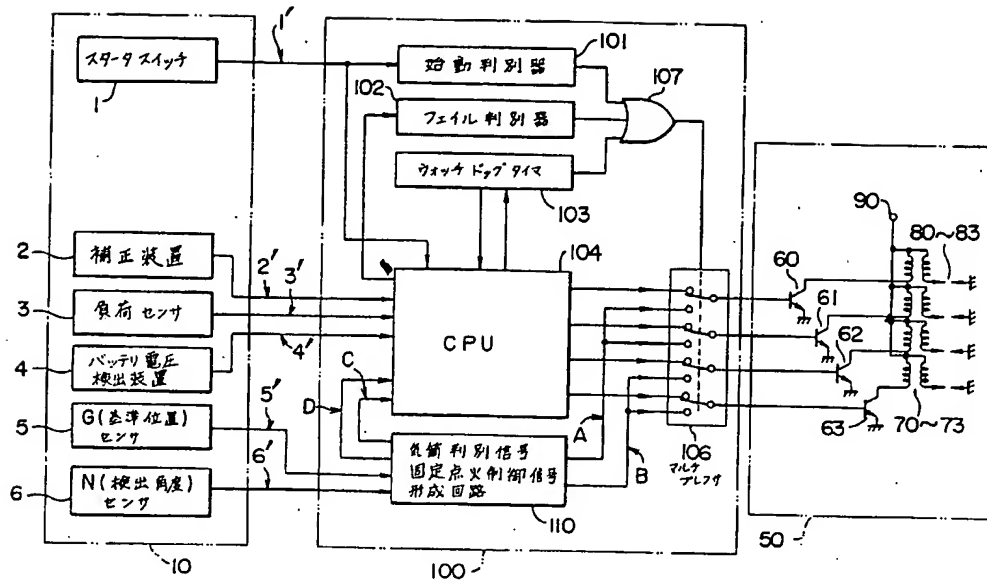


図 2

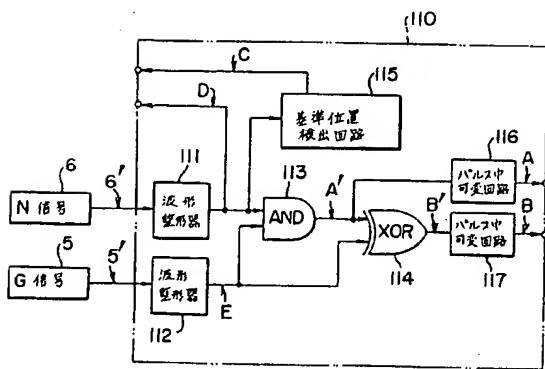


図 3a

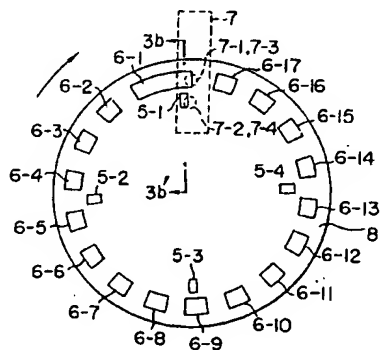


図 3b

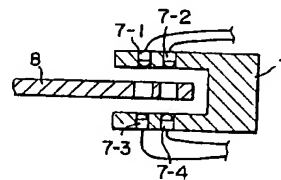


図 5a

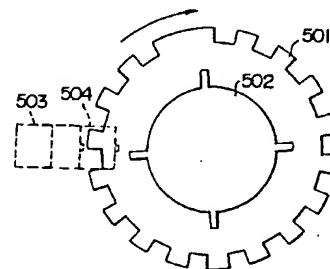


図 5b

